



# Transfermulch im Kartoffelanbau

als Strategie der Klimawandelanpassung

MSc. Stephan Junge – Uni Kassel  
Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz (Ltg. Prof.Dr. Maria Finckh)

Fachtagung Ökolandbau im Klimawandel – Nossen, 24.Oktober 2018



# Klimawandel und Landwirtschaft

# Klimawandel: Trockenperiode 2018



# Klimawandel: Trockenperiode 2018



# Klimawandel: Trockenperiode 2018



## ■ Göttingen:

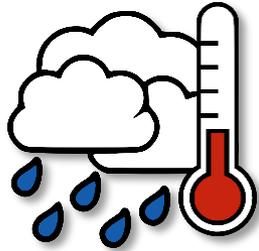
- ½ der Niederschläge im Sommer (Ø1960-1990)<sup>1</sup>
- Trockenheit bis 2m Tiefe<sup>2</sup>

# Klimawandel: Trockenperiode 2018



- Göttingen:
  - ½ der Niederschläge im Sommer (Ø1960-1990)<sup>1</sup>
  - Trockenheit bis 2m Tiefe<sup>2</sup>
- Bodenkundler warnen:<sup>2</sup>
  - Wasservorräten des Bodens wurden 2018 erschöpft, Wassermangel wird in Folgejahren kritischer

# Klimawandel und Landwirtschaft



## ↗ Sommertrockenheit

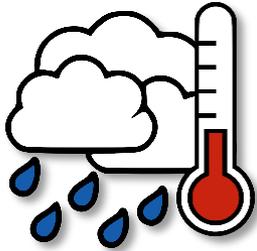
- +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C

- +/- Kulturen reagieren unterschiedlich

## → ∅ Niederschlag bleibt gleich

- Verteilung ungleichmäßig

# Klimawandel und Landwirtschaft



## ↗ Sommertrockenheit

- +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C
- +/- Kulturen reagieren unterschiedlich

## → ∅ Niederschlag bleibt gleich

- Verteilung ungleichmäßig

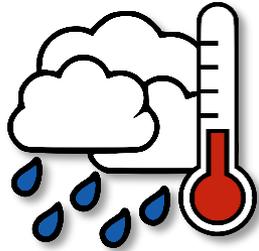


## ↗ Extremwetterlagen

- ↘ abiotischer Stress
- ↘ Ertragsicherheit

## ↗ Bodenerosion

# Klimawandel und Landwirtschaft



## ↗ Sommertrockenheit

- +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C
- +/- Kulturen reagieren unterschiedlich

## → ∅ Niederschlag bleibt gleich

- Verteilung ungleichmäßig



## ↗ Extremwetterlagen

- ↘ abiotischer Stress
- ↘ Ertragsicherheit

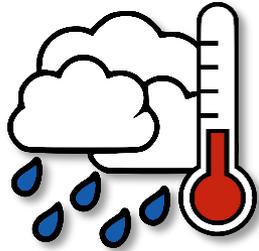
## ↗ Bodenerosion



## ↗ CO<sub>2</sub>-Ausstoß

## + CO<sub>2</sub>-Düngung

# Klimawandel und Landwirtschaft



## ↗ Sommertrockenheit

- +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C
- +/- Kulturen reagieren unterschiedlich

## → ∅ Niederschlag bleibt gleich

- Verteilung ungleichmäßig



## ↗ Extremwetterlagen

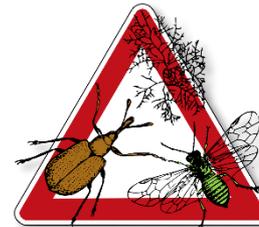
- ↘ abiotischer Stress
- ↘ Ertragsicherheit

## ↗ Bodenerosion



## ↗ CO<sub>2</sub>-Ausstoß

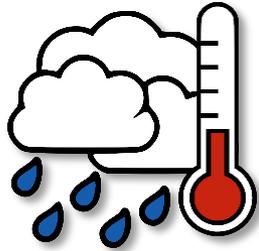
## + CO<sub>2</sub>-Düngung



## ↗ Warme Winter und Vegetationsperioden

- ↗ neue Schaderreger
- ↗ Schadinsekten
- ↗ Pilzkrankheiten

# Klimawandel und Landwirtschaft



## ↗ Sommertrockenheit

- +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C
- +/- Kulturen reagieren unterschiedlich

## → ∅ Niederschlag bleibt gleich

- Verteilung ungleichmäßig



## ↗ Extremwetterlagen

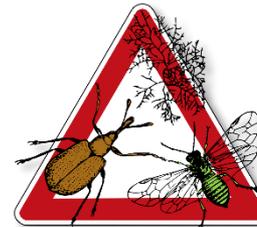
- ↘ abiotischer Stress
- ↘ Ertragsicherheit

## ↗ Bodenerosion



## ↗ CO<sub>2</sub>-Ausstoß

## + CO<sub>2</sub>-Düngung

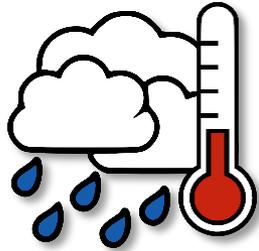


## ↗ Warme Winter und Vegetationsperioden

- ↗ neue Schaderreger
- ↗ Schadinsekten
- ↗ Pilzkrankheiten

## Ertragsverluste

# Klimawandel und Landwirtschaft



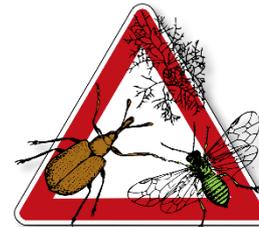
- ↗ **Sommertrockenheit**
  - +0,9°C von 1951-2000 bis 2060 +1,9°C
  - +/- Kulturen reagieren unterschiedlich
- **∅ Niederschlag bleibt gleich**
  - Verteilung ungleichmäßig



- ↗ **CO<sub>2</sub>-Ausstoß**
- + **CO<sub>2</sub>-Düngung**



- ↗ **Extremwetterlagen**
  - ↘ abiotischer Stress
  - ↘ Ertragsicherheit
- ↗ **Bodenerosion**



- ↗ **Warme Winter und Vegetationsperioden**
  - ↗ neue Schaderreger
  - ↗ Schadinsekten
  - ↗ Pilzkrankheiten

Ohne Anpassung

Ertragsverluste



# Anpassungsstrategien

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 
- angepasste Sorten / Pflanzen 

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 
- angepasste Sorten / Pflanzen 
- Bewässerung 

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 
- angepasste Sorten / Pflanzen 
- Bewässerung 
- Risikominimierung - Versicherungen 

# | Mögliche Anpassungsstrategien

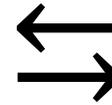
## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 
- angepasste Sorten / Pflanzen 
- Bewässerung 
- Risikominimierung - Versicherungen 
- gute fachliche Praxis 

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring 
- angepasste Sorten / Pflanzen 
- Bewässerung 
- Risikominimierung - Versicherungen 
- gute fachliche Praxis 



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

# Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring ✓
- angepasste Sorten / Pflanzen ✓
- Bewässerung ?
- Risikominimierung - Versicherungen ?
- gute fachliche Praxis ?



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

## Ökologische Strategie

# | Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring ✓
- angepasste Sorten / Pflanzen ✓
- Bewässerung ?
- Risikominimierung - Versicherungen ?
- gute fachliche Praxis ?



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

## Ökologische Strategie

- Verbesserung von Ökosystemdienstleistungen

# Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring ✓
- angepasste Sorten / Pflanzen ✓
- Bewässerung ?
- Risikominimierung - Versicherungen ?
- gute fachliche Praxis ?



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

## Ökologische Strategie

- Verbesserung von Ökosystemdienstleistungen
- Förderung von Nützlingen
- Humusaufbau
- Bodenstruktur verbessern und schützen

# Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

- Monitoring ✓
- angepasste Sorten / Pflanzen ✓
- Bewässerung ?
- Risikominimierung - Versicherungen ?
- gute fachliche Praxis ?



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

## Ökologische Strategie

- Verbesserung von Ökosystemdienstleistungen

- Förderung von Nützlingen
- Humusaufbau
- Bodenstruktur verbessern und schützen



# Mögliche Anpassungsstrategien

## “Hessische Anpassungsstrategie“<sup>1</sup>

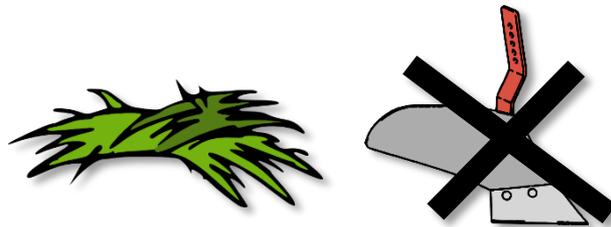
- Monitoring ✓
- angepasste Sorten / Pflanzen ✓
- Bewässerung ?
- Risikominimierung - Versicherungen ?
- gute fachliche Praxis ?



ökonomische  
Bewertung  
als Maßstab  
für Umsetzung

## Ökologische Strategie

- Verbesserung von Ökosystemdienstleistungen



- Förderung von Nützlingen
- Humusaufbau
- Bodenstruktur verbessern und schützen



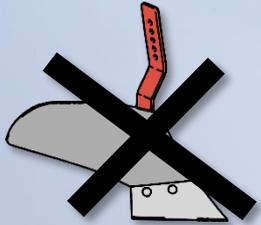
# Umsetzung im Öko-Kartoffelbau



## Zwischenfrüchte



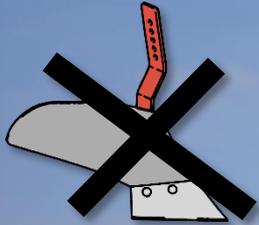
# ReKa 2017 - Saatbeetbereitung



**Pflugverzicht**



# ReKa 2017 - Kartoffellegen



Pflugverzicht



# ReKa 2017 - Mulchen



Transfermulch



# Erfahrungen & Ergebnisse

# Ergebniss 2016: ↓ Wassererosion<sup>1</sup>

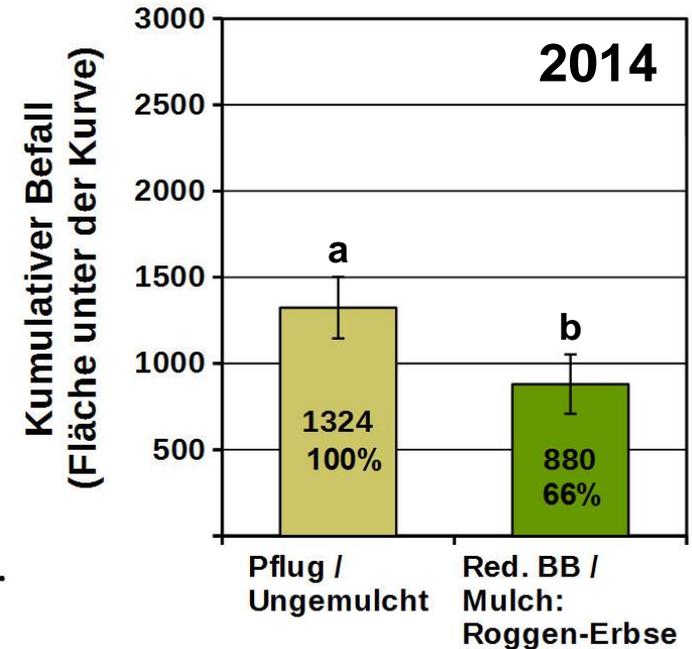
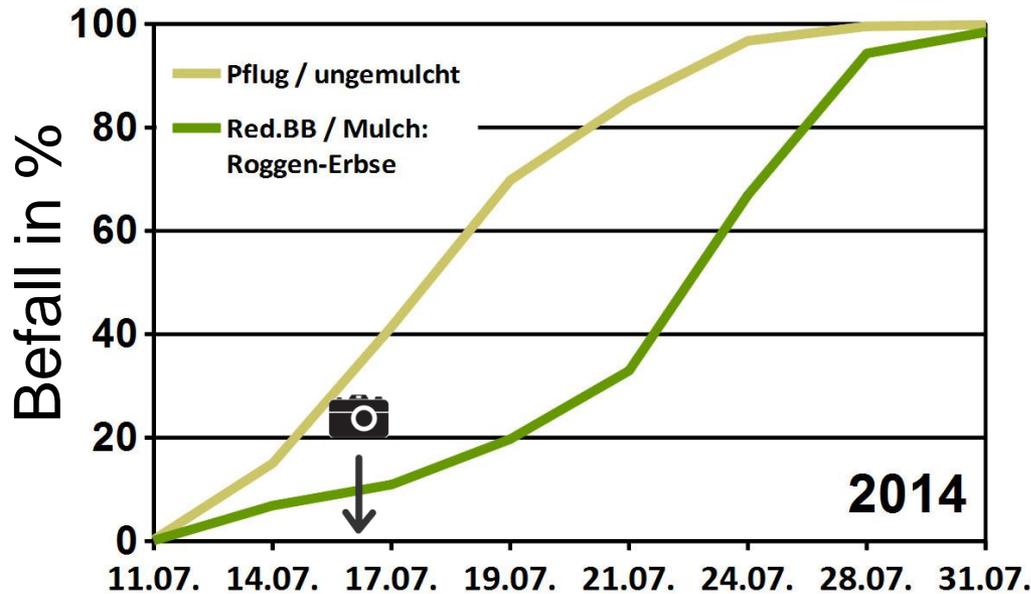


# Mulch reduziert *P. infestans*<sup>1</sup>



16.07.2014

# Mulch reduziert P. infestans<sup>1</sup>

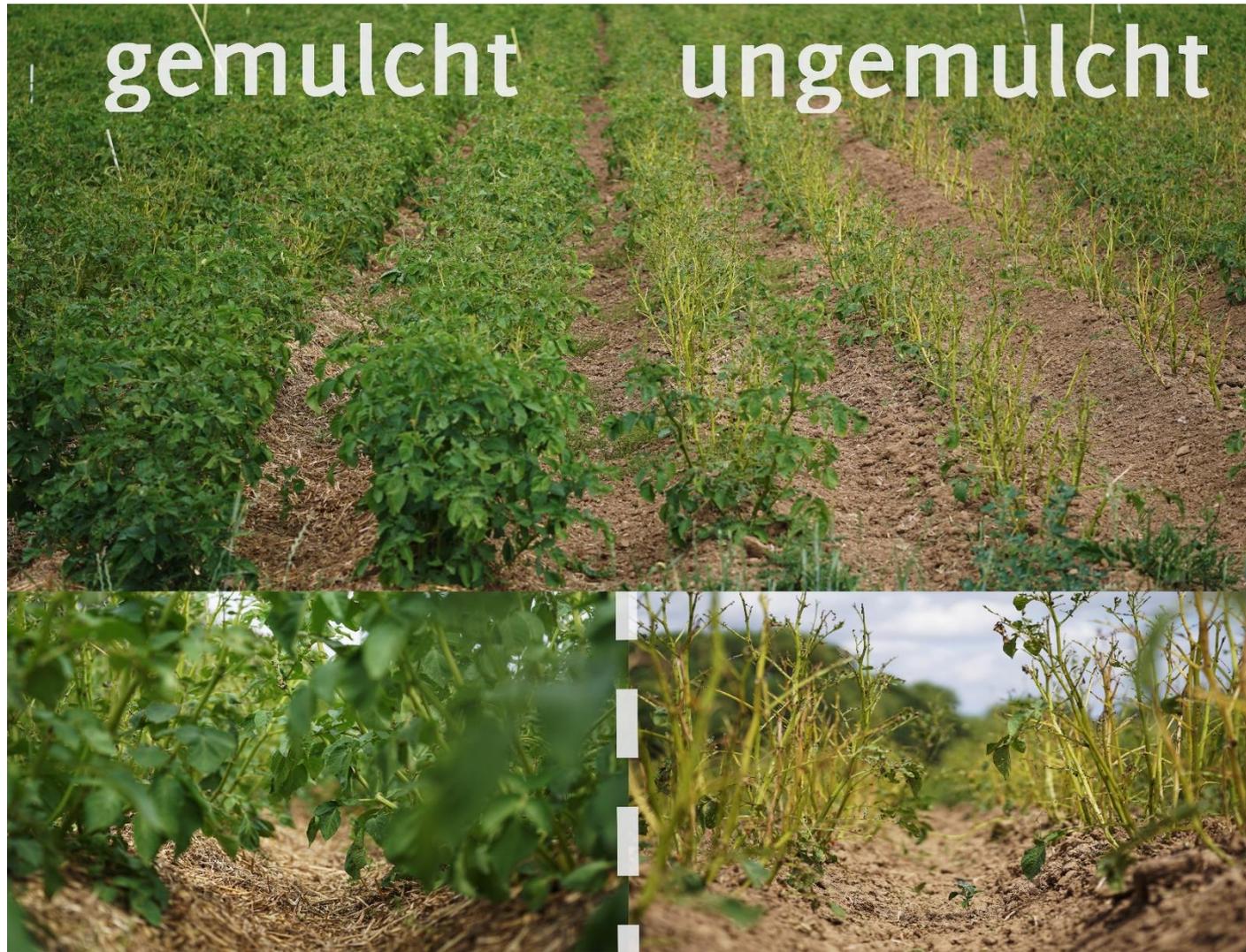


T-Test (P<0,05)

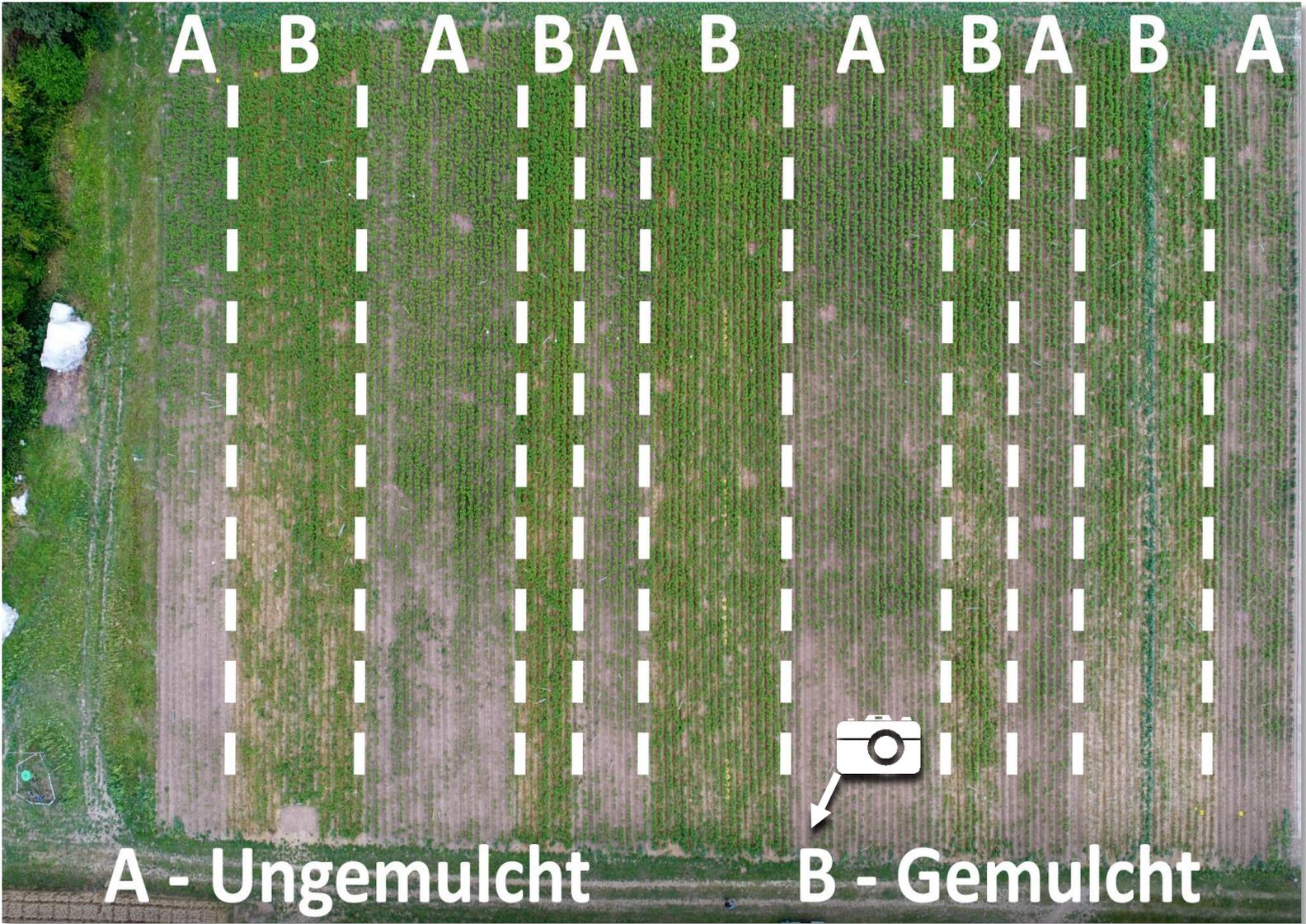
# | Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer<sup>1</sup>



# Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer<sup>1</sup>



# Ergebnisse: ↓ Befall Kartoffelkäfer<sup>1</sup>





# Regenerativer Kartoffelanbau

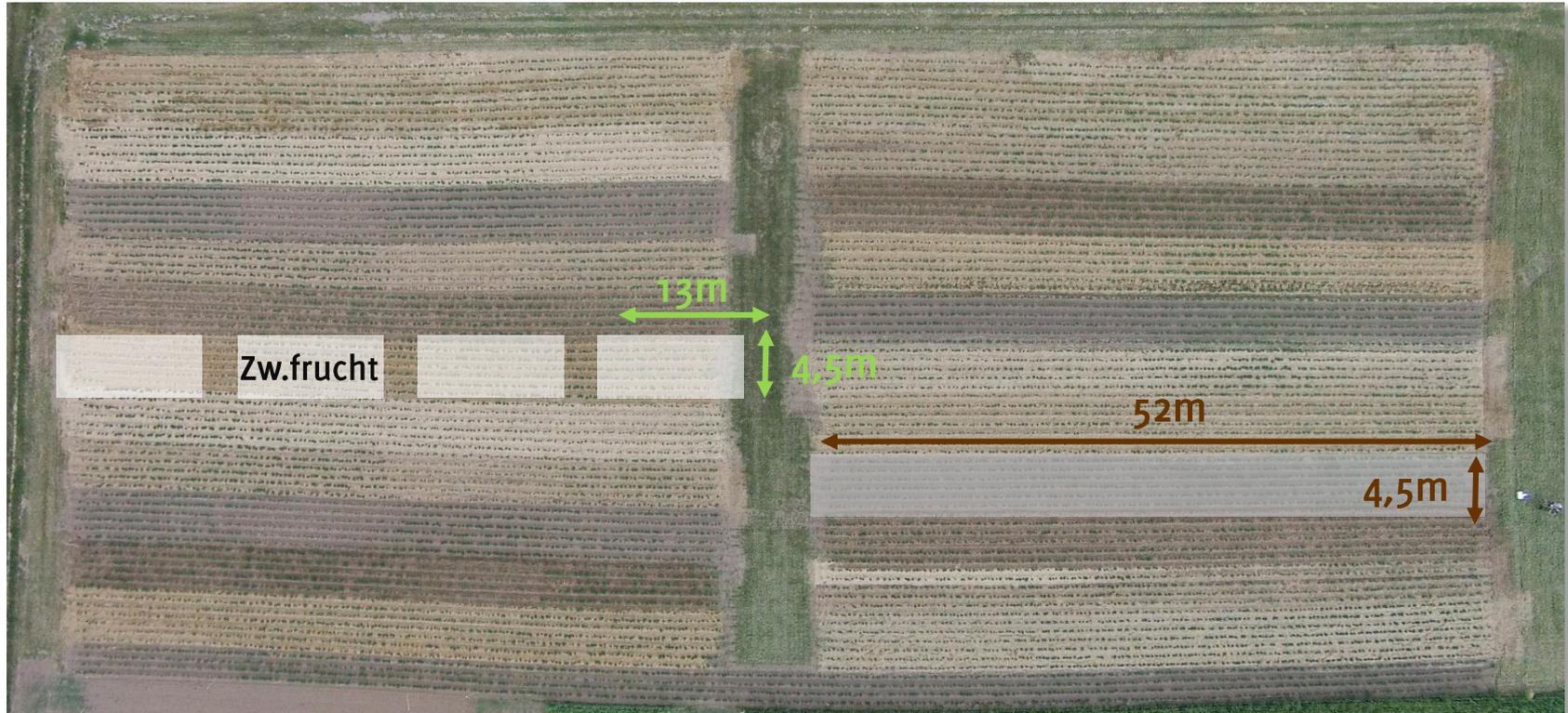
# Aufbau Versuch 2017



## Mulch

- Heu
- Klee gras
- Wicktriticale
- Stroh
- Ohne

# Aufbau Versuch 2017



## Zwischenfrucht x Mulch

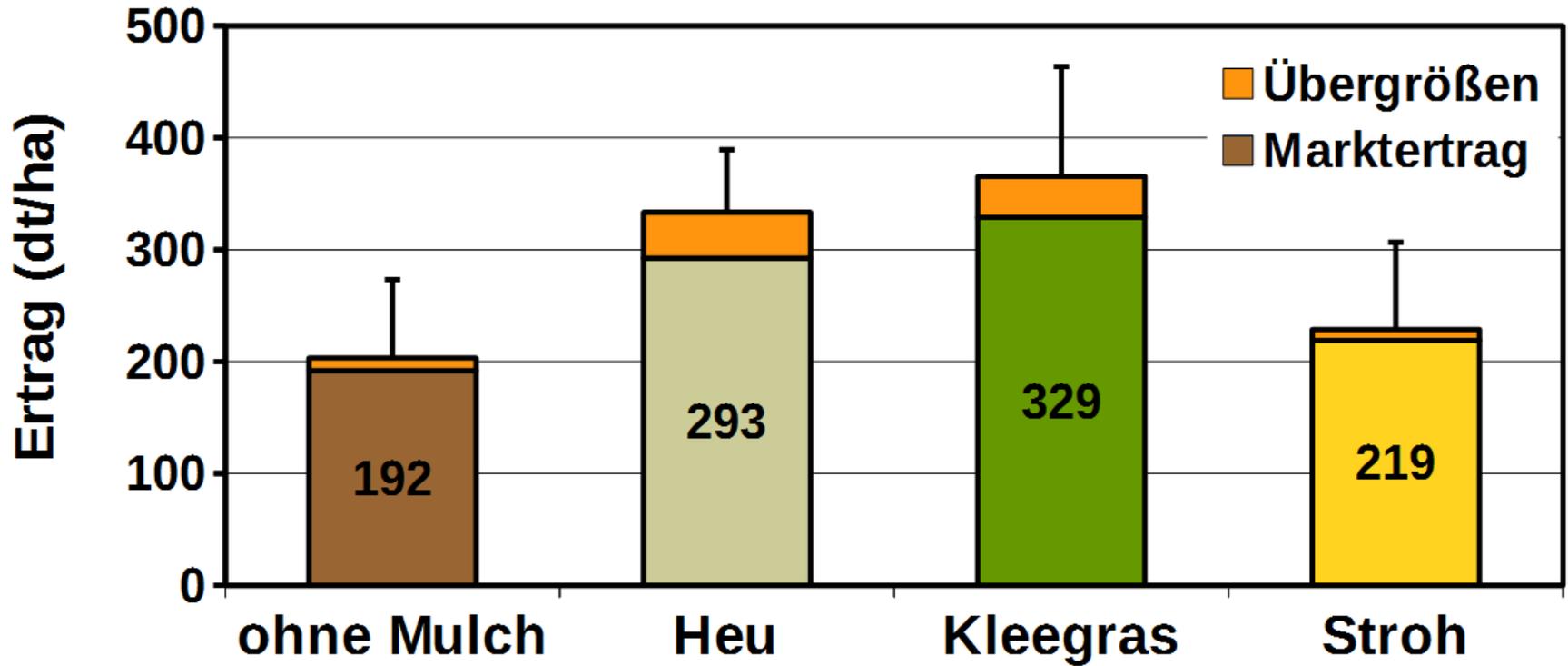
- . Landsberger Gemenge
- . Wicke
- . Wicktriticale
- . Beikrautbrache

- . Heu
- . Klee gras
- . Wicktriticale
- . Stroh
- . Ohne

# Ergebnisse: ↓Trockenstress<sup>1</sup>



# Ergebnisse: ↓ Trockenstress



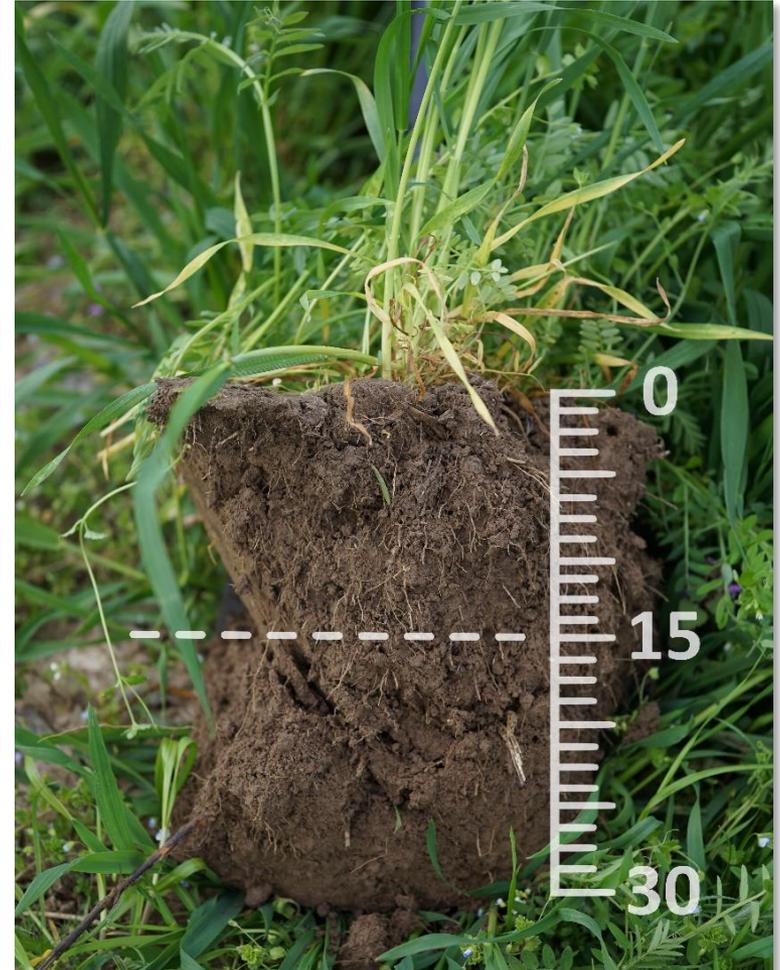
# Ergebnisse: ↓Trockenstress<sup>1</sup>



# Erweiterte Spatendiagnose<sup>1</sup>



# Erweiterte Spatendiagnose<sup>1</sup>



## Gefügeansprache

# Erweiterte Spatendiagnose<sup>1</sup>

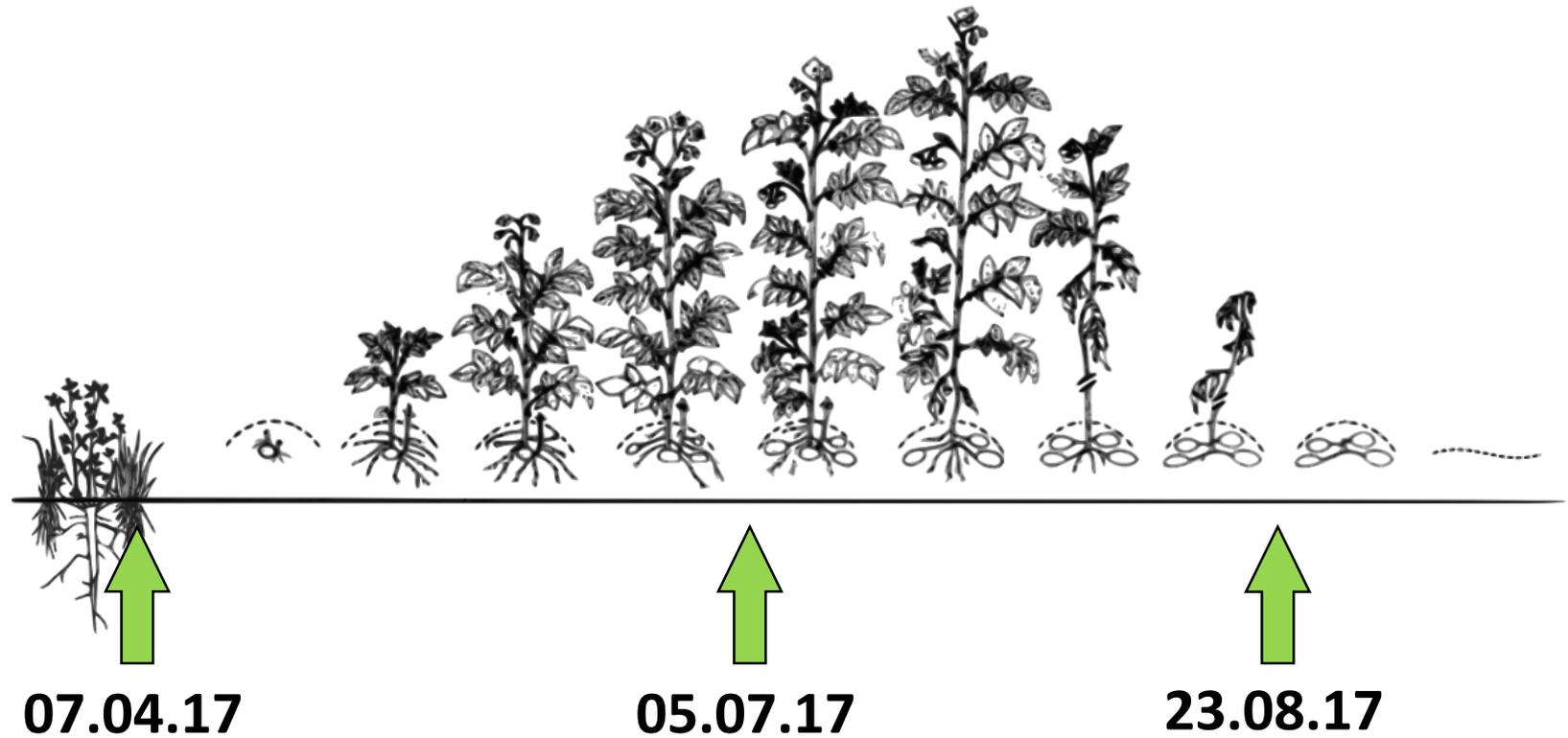


**Aggregatstabilitätstest**

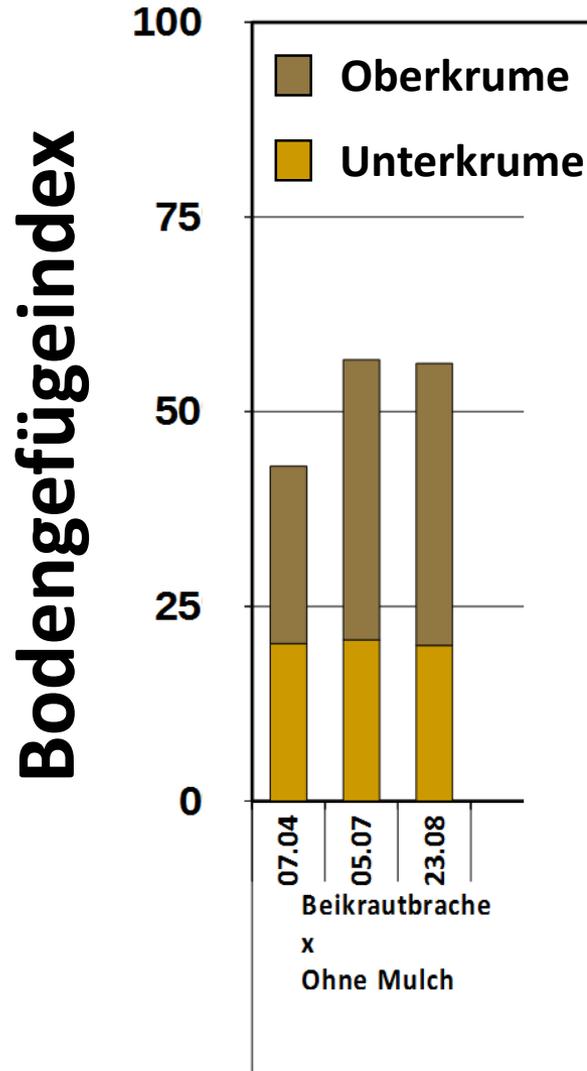


**X Gefügeansprache**

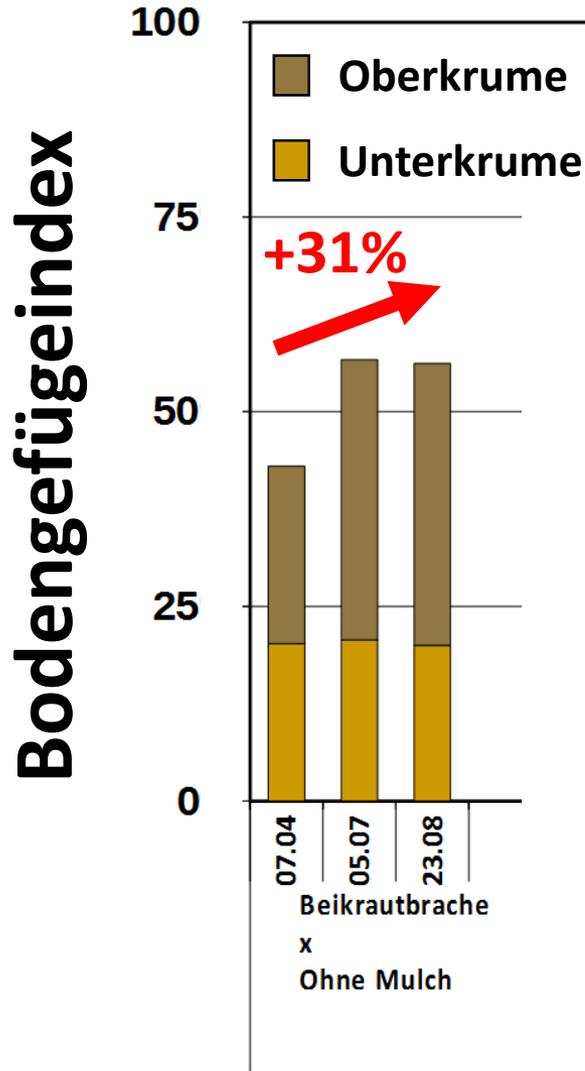
# Boniturzeitpunkte



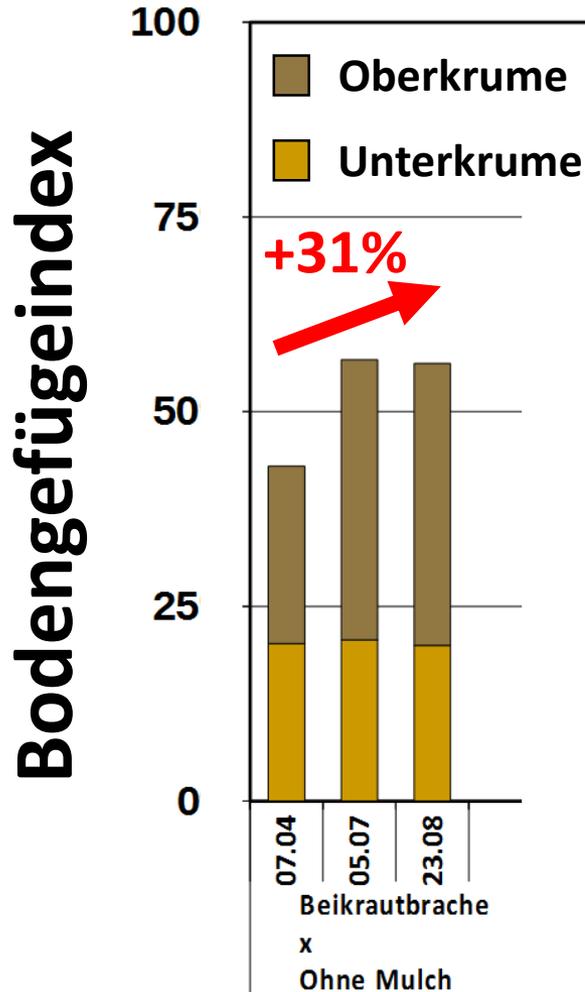
# Ergebnisse Spatendiagnose



# Ergebnisse Spatendiagnose



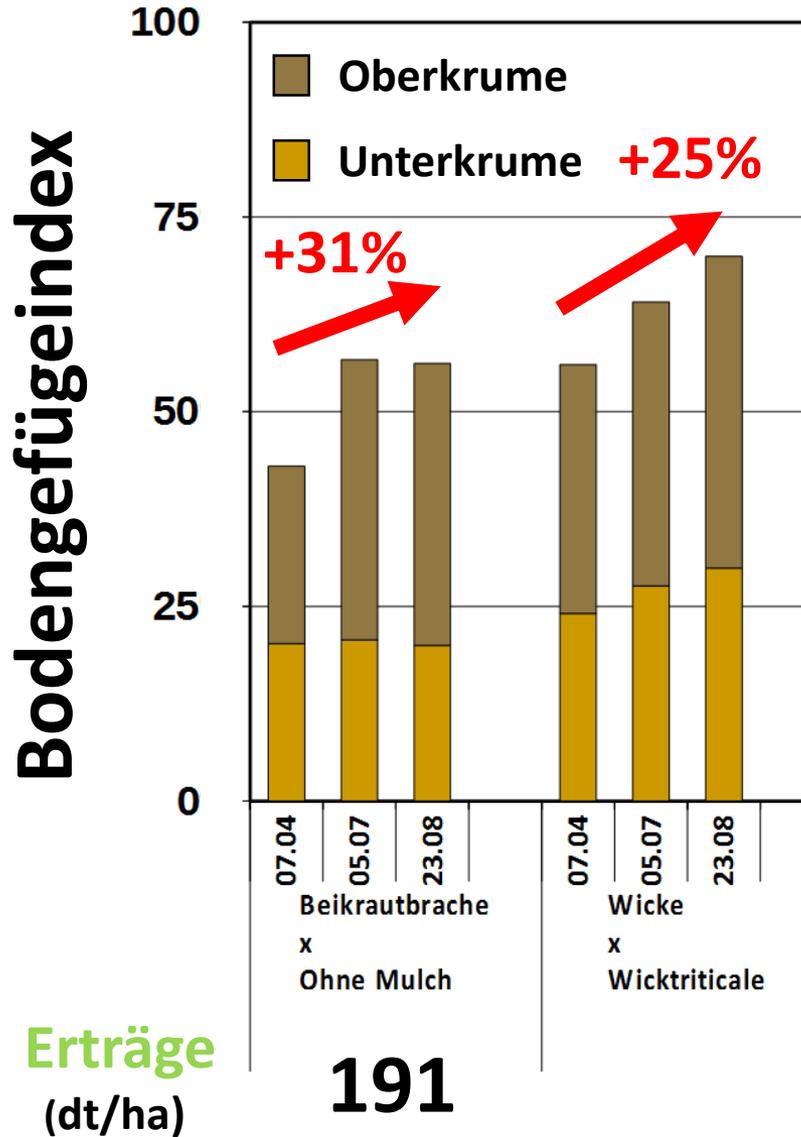
# Ergebnisse Spatendiagnose



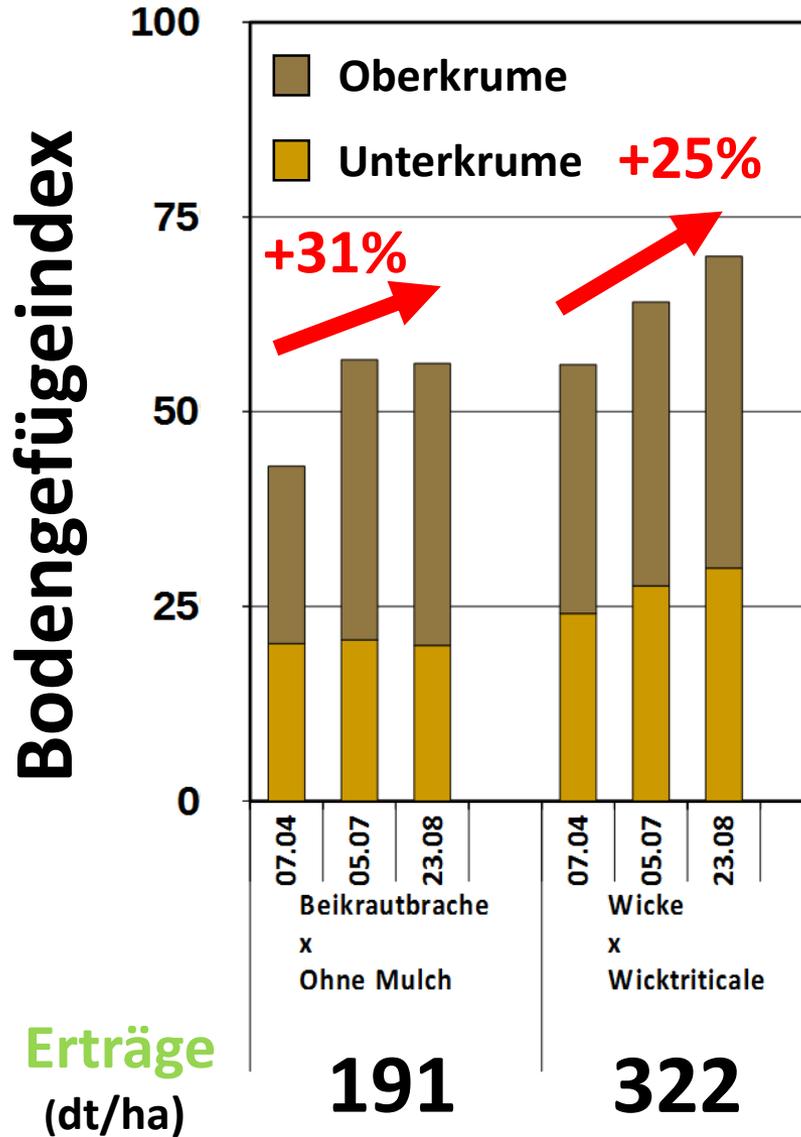
**Erträge**  
(dt/ha)

**191**

# Ergebnisse Spatendiagnose

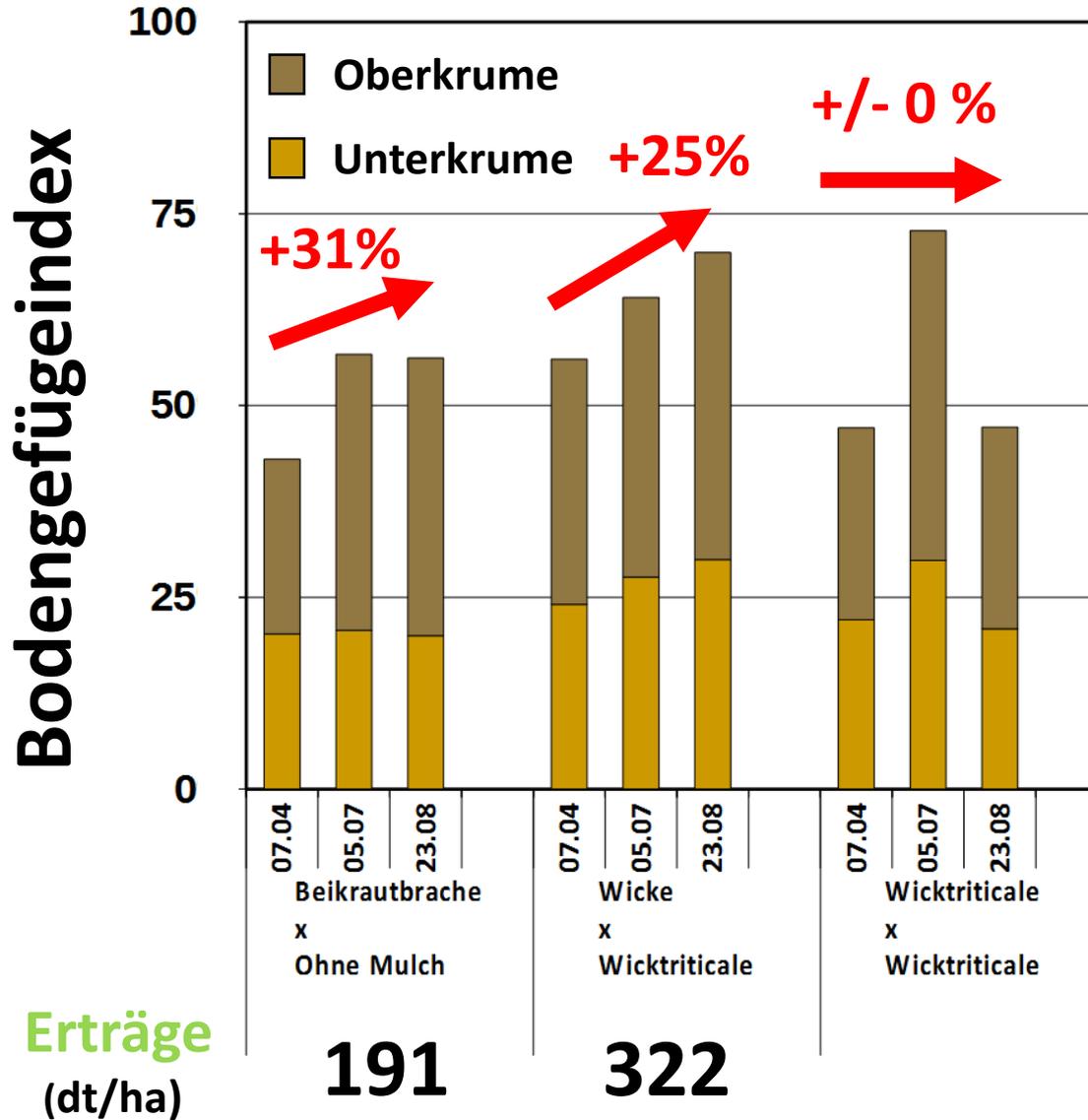


# Ergebnisse Spatendiagnose



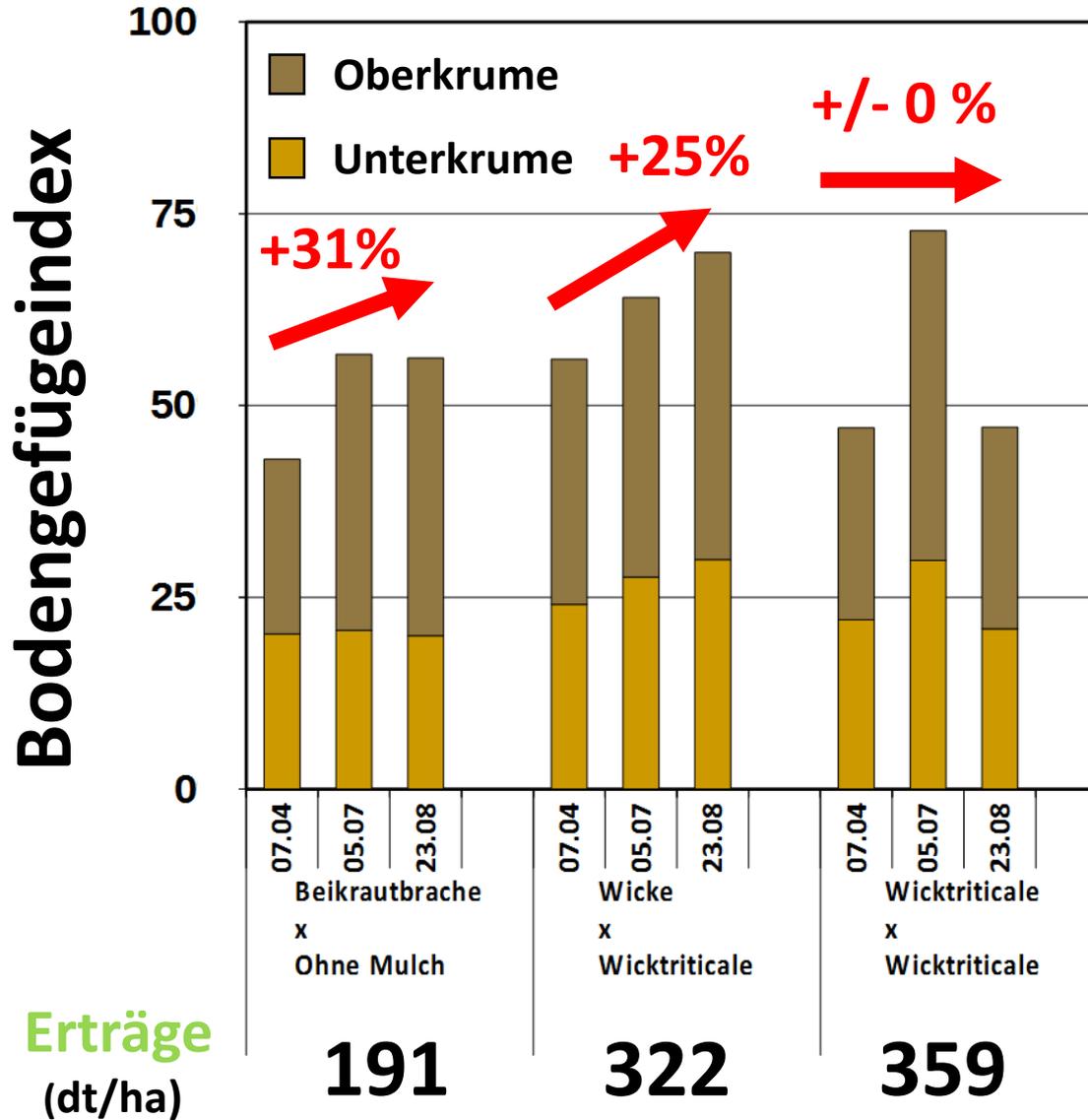
1 JUNGE et al eingereicht

# Ergebnisse Spatendiagnose



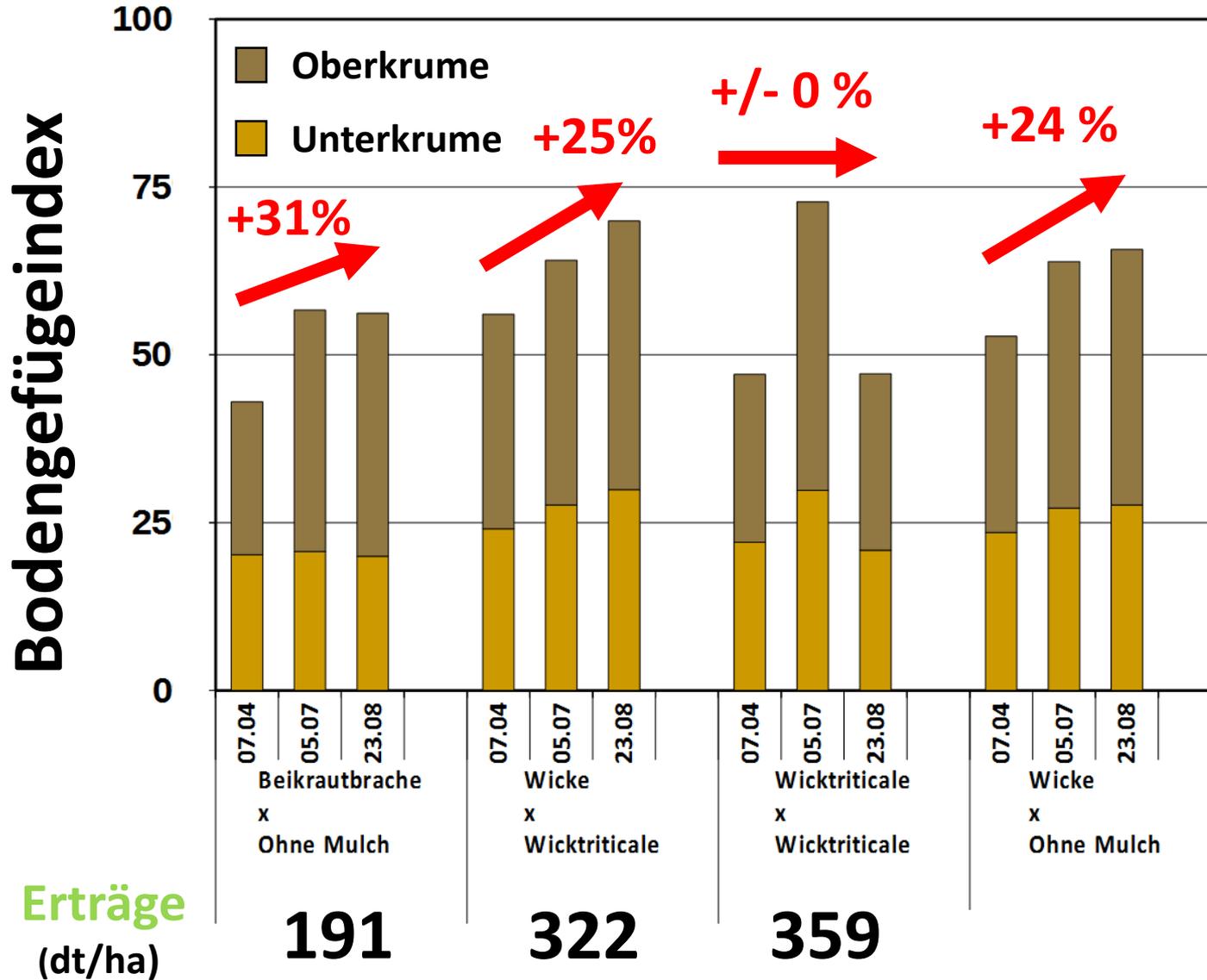
1 JUNGE et al eingereicht

# Ergebnisse Spatendiagnose



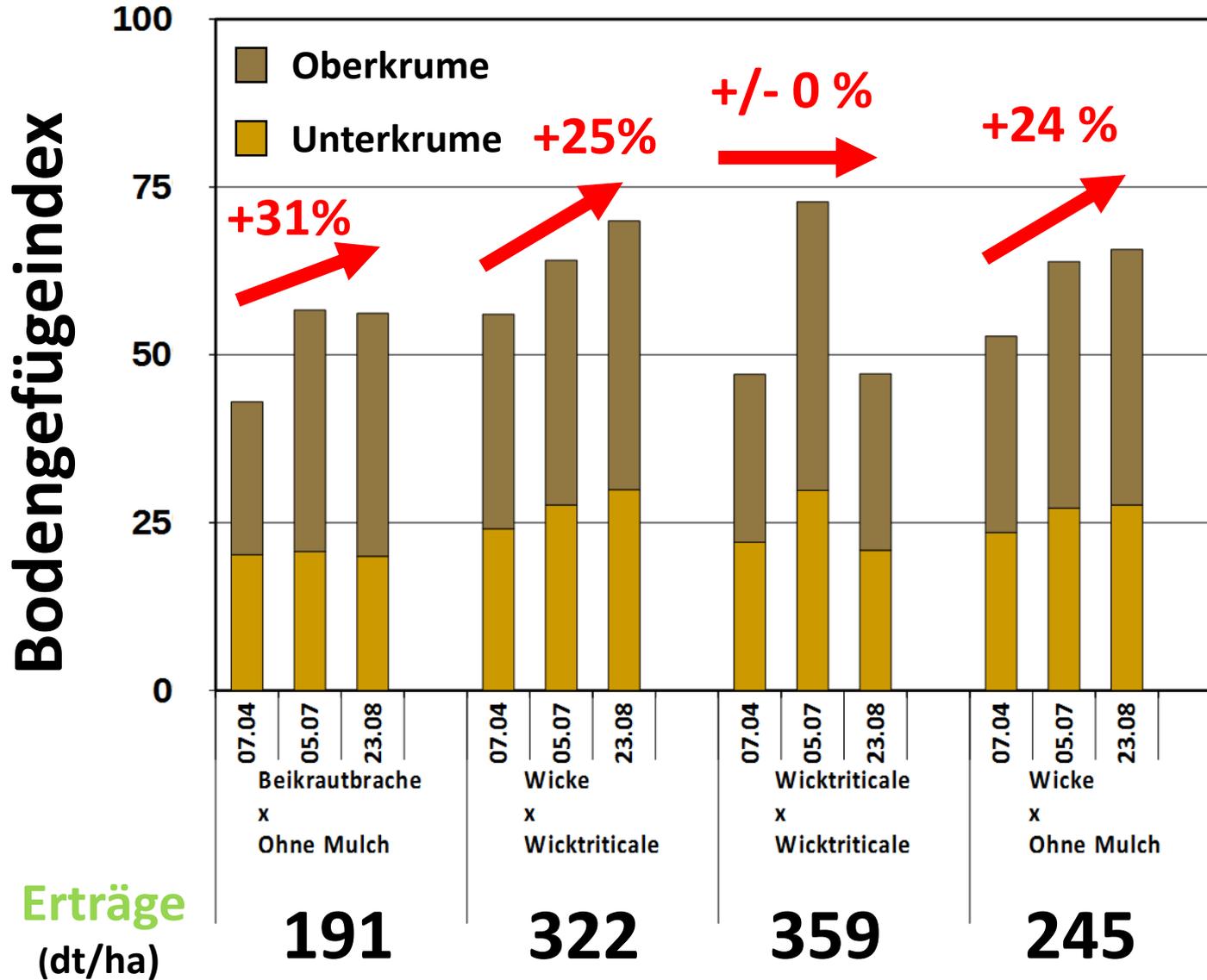
<sup>1</sup> JUNGE et al eingereicht

# Ergebnisse Spatendiagnose



1 JUNGE et al eingereicht

# Ergebnisse Spatendiagnose



1 JUNGE et al eingereicht

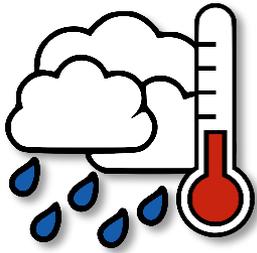
# Fazit

# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress

# Chancen und Herausforderungen

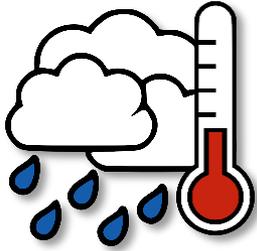


↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion

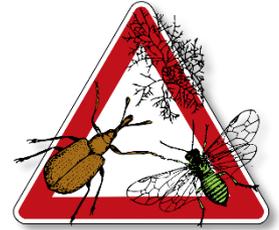
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion



↘ Schaderreger

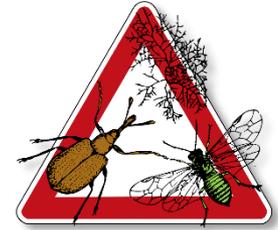
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



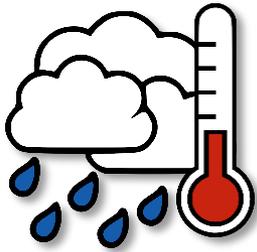
↘ Bodenerosion



↘ Schaderreger

↗ Ertragssicherheit

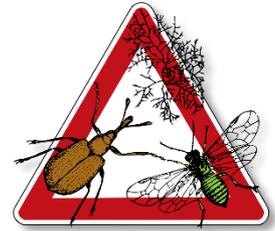
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion

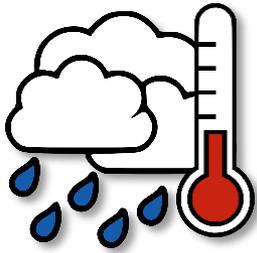


↘ Schaderreger

↗ Ertragssicherheit

↗ Bodengare + Erträge

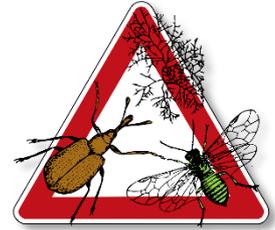
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion



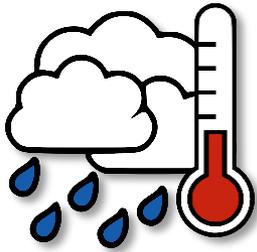
↘ Schaderreger

↗ Ertragssicherheit

↗ Bodengare + Erträge

**?!** Mulchverfügbarkeit Wetterabhängig

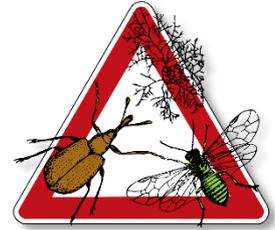
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion



↘ Schaderreger

↗ Ertragssicherheit

↗ Bodengare + Erträge

**?!** Mulchverfügbarkeit Wetterabhängig

**?!** hoher Arbeitsaufwand

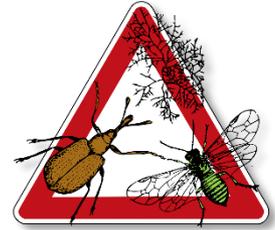
# Chancen und Herausforderungen



↘ Trockenstress



↘ Bodenerosion



↘ Schaderreger

↗ Ertragssicherheit

↗ Bodengare + Erträge

**?!** Mulchverfügbarkeit Wetterabhängig

**?!** hoher Arbeitsaufwand

**?!** Auswaschungsverluste

# Ausblick



# VORAN

*Verbesserung  
Ökologischer Fruchtfolgen mit  
Transfermulch für ein **R**egeneratives, **A**ngepasstes **N**ährstoffmanagement*

# VORAN

Verbesserung  
Ökologischer Fruchtfolgen mit  
Transfermulch für ein Regeneratives, Angepasstes Nährstoffmanagement

UNI KASSEL | ÖKOLOGISCHE  
VERSITÄT | AGRAR  
WISSENSCHAFTEN

Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz

Praxisbetriebe



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Freistaat  
SACHSEN

Referat 72 | Pflanzenbau



# Quellen

- Beste, A., 2003.** Erweiterte Spatendiagnose: Weiterentwicklung einer Feldmethode zur Bodenbeurteilung, 1. Aufl. ed, Schriftenreihe Agrarwissenschaft. Köster, Berlin.
- Blevins, R.L., Cook, D., Phillips, S.H., Phillips, R.E., 1971.** Influence of No-tillage on Soil Moisture. *Agron. J.* 63, 593. <https://doi.org/10.2134/agronj1971.00021962006300040024x>
- Döring, T.F., Brandt, M., Heß, J., Finckh, M.R., Saucke, H., 2005.** Effects of straw mulch on soil nitrate dynamics, weeds, yield and soil erosion in organically grown potatoes. *Field Crops Res.* 94, 238–249. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2005.01.006>
- Drakopoulos, D., Scholberg, J.M.S., Lantinga, E.A., Tiftonell, P.A., 2016.** Influence of reduced tillage and fertilization regime on crop performance and nitrogen utilization of organic potato. *Org. Agric.* 6, 75–87. <https://doi.org/10.1007/s13165-015-0110-x>
- Finckh, M.R., Junge, S.M., Schmidt, J.H., Weedon, O.D., 2018.** Disease and Pest Management in Organic Farming: A Case for Applied Agroecology, in: Köpke, U. (Ed.), *Improving Organic Crop Cultivation*, Agricultural Science. Burleigh Dodds Science Pub, Cambridge, p. 480.
- Franzluebbers, A.J., Langdale, G.W., Schomberg, H.H., 1999.** Soil Carbon, Nitrogen, and Aggregation in Response to Type and Frequency of Tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63, 349. <https://doi.org/10.2136/sssaj1999.03615995006300020012x>
- Gernandt, P., 2018.** Dürre 2018 – Was kommt 2019?
- Junge, S.M., Schulz, H., Bruns, C., Finckh, M.R., 2017a.** Transfermulch aus Gründüngern zur Unterdrückung von *Phytophthora infestans*, in: *Anforderungen an den Pflanzenbau in einer sich urbanisierenden Welt*. Presented at the 60. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V., Verlag Liddy Halm, Göttingen, pp. 74–75.
- Junge, S.M., Wedemeyer, R., Saucke, H., Finckh, M.R., 2017b.** Einflüsse von Minimalbodenbearbeitung und Transfermulch auf den Initialbefall und die Populationsentwicklung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*), in: *Ökologischen Landbau Weiterdenken - Verantwortung Übernehmen - Vertrauen Stärken*. Beiträge Der 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Presented at the 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Dr. Köster, Berlin, p. 174.
- Kosterna, E., 2014.** The effect of different types of straw mulch on weed-control in vegetables cultivation. *J. Ecol. Eng.* 15, 109–117. <https://doi.org/10.12911/22998993.1125465>
- Mulumba, L.N., Lal, R., 2008.** Mulching effects on selected soil physical properties. *Soil Tillage Res.* 98, 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.still.2007.10.011>
- Vakali, C., Zaller, J.G., Köpke, U., 2011.** Reduced tillage effects on soil properties and growth of cereals and associated weeds under organic farming. *Soil Tillage Res.* 111, 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.09.003>
- Varga, C., Bubán, T., Piskolczy, M., 2004.** Effect of organic mulching on the quantity of microorganisms in soil of apple plantation. *J. Fruit Orn. Plant Res. spec. edition*, 147–155.
- Vohl, A., 2018.** Analyse Sommerquartal 2018. Wetterstation Göttingen.

